

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-203342

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 B 7/08				
	7/28	E		
// H 01 R 9/07	Z 6901-5B			
	43/00	A		

審査請求 有 請求項の数11 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願平7-8534

(22)出願日 平成7年(1995)1月23日

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 本城 宏昌

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電  
線工業株式会社内

(72)発明者 上林 裕之

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電  
線工業株式会社内

(72)発明者 芦田 哲哉

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電  
線工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 高島 一

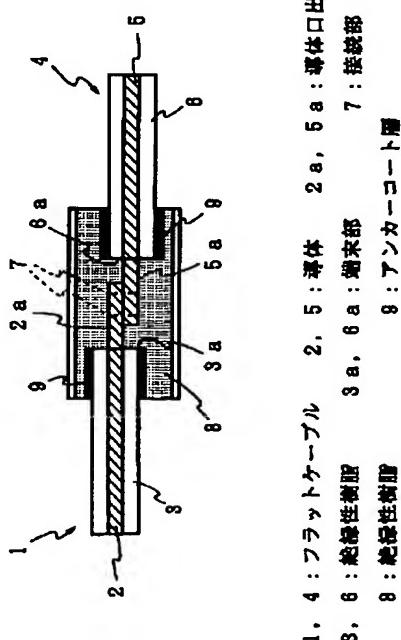
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ケーブルおよびその接続方法

(57)【要約】

【構成】 耐水性のフラットケーブル本体1および枝線4の各絶縁性樹脂3, 6の端末部3a, 6aから露出した各導体2a, 5aが、スポット溶接などにより相互に接続されている。接続部7を含む導体2a, 5aおよび絶縁性樹脂3, 6の一部が、ホットメルト接着フィルムでサンドイッチ状に挟み込み、加熱プレスするなどして形成された絶縁性樹脂8で被覆されている。少なくとも絶縁性樹脂8で被覆される、フラットケーブル1, 4の絶縁性樹脂3, 6の表面上には、アンカーコート層9が形成されている。

【効果】 耐水性、耐湿性、耐熱性が良好であるから、高温・高湿度雰囲気に長時間暴露された場合でも、湿気の侵入を防止でき、電気絶縁性、耐電圧特性が良好となる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性樹脂が導体を被覆するケーブルであって、該ケーブルの少なくとも一方の端末部近傍の該絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層が形成されたケーブル。

【請求項2】 複数の導体を有するフラットケーブルである請求項1記載のケーブル。

【請求項3】 アンカーコート層が、主成分として有機チタン化合物またはシラン変性ポリオレフィン系樹脂を含むアンカーコート剤を用いて形成された請求項1または2記載のケーブル。

【請求項4】 アンカーコート層の厚さが0.0005～30μmである請求項1～3のいずれか記載のケーブル。

【請求項5】 絶縁性樹脂が1または2以上の導体を被覆するケーブル同士を接続する方法であって、該ケーブルの露出した導体を相互に接続し、該ケーブルの接続部近傍の該絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層を形成した後、該ケーブルの接続部およびその近傍を絶縁性樹脂で被覆するケーブルの接続方法。

【請求項6】 絶縁性樹脂が複数の導体を被覆するケーブルと、絶縁性樹脂が1または2以上の導体を被覆する複数のケーブルとを接続する請求項5記載の方法。

【請求項7】 複数の導体を有するケーブルがフラットケーブルである請求項5または6記載の方法。

【請求項8】 主成分として有機チタン化合物またはシラン変性ポリオレフィン系樹脂を含むアンカーコート剤を用いてアンカーコート層を形成する請求項5～7のいずれか記載の方法。

【請求項9】 アンカーコート層の厚さが0.0005～30μmである請求項5～8のいずれか記載の方法。

【請求項10】 導体を被覆する絶縁性樹脂がポリエチレンテレフタレートであり、ケーブルの接続部およびその近傍を被覆する絶縁性樹脂がポリオレフィン系樹脂である請求項5～9のいずれか記載の方法。

【請求項11】 ケーブルの接続部およびその近傍を絶縁性樹脂で被覆する手段が、該絶縁性樹脂を含む接着剤層を有するホットメルト接着フィルムにて挟み込み、加熱プレスする請求項5～10のいずれか記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導体が絶縁性樹脂で被覆されたケーブル、特に複数の導体を有し、断面が偏平状のフラットケーブル、およびフラットケーブルなどのケーブルの接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電線の実装技術において、断面が偏平状であり、複数の銅導体などの導体を両側から絶縁性樹脂でサンドイッチ状に被覆したフラットケーブルは配線作業を効率化するので広く活用されている。例え

ば、①ビル内で各電気機器間を接続する配線が床に露出しないように電線をカーペットの下に配置させるアンダーカーペット電線、②OA機器などの電子電気機器の内部配線として使用される機器用電線、または③自動車の運転席の操作部と各種電気機器とを電気的に接続する電線などに使用されている。

【0003】このようなフラットケーブルは、軽量で取り付けが簡単であるので、特に自動車業界においては、配線作業の効率化や軽量化を図るために、その適用が検討されている。例えば、自動車のドア部分に使用する場合、狭い場所への配線を容易にするため、該フラットケーブルを使用場所に応じて曲線部または折り曲げ部を設ける必要がある。さらに、使用機器の増加・高度化および設計変更に伴うフラットケーブルの回路パターンの延長・短縮に対応するために、回路パターンを増設するか、あるいは増設機器と主回路パターンとを接続する枝線を利用する必要がある。

【0004】従来のフラットケーブル間の接続方法としては、各フラットケーブルの端末部にコネクタを取り付け、それらを相互に嵌合する方法が広く用いられている。端末部におけるコネクタの取り付けは、フラットケーブルの端末部の導体とコネクタの端子とを溶接し、次にこの溶接部分を電気絶縁性を有する合成樹脂で作製されたハウジングに挿入するか、あるいは同樹脂を射出成型してハウジングを設けることにより行われる。こうして、フラットケーブル端末部にコネクタ取り付け処理したものと相互に嵌合するか、あるいは別途作製したタミナルホルダーに対してそれぞれのコネクタを嵌合する方法により、複数のフラットケーブル間を接続している。

【0005】このように、フラットケーブルの端末部におけるコネクタの取り付け工程は煩雑であり、使用部品が多いためコストアップにつながる他、接続部自体がかさばるため狭い場所への使用に対してスペース的な制限がある。

【0006】また、上記従来のフラットケーブルは、前記したアンダーカーペット電線、OA機器などの機器用電線のような用途に使用される時には水、油、薬品類に直接浸漬されたり、高温・高湿度雰囲気に長時間暴露されたりすることがなく特に問題にならない。しかし、例えば自動車のドア部分に使用する場合、即ち自動車運転操作部と自動ドアロック機構または窓の自動開閉装置との接続に使用すると、雨天あるいは洗車時に窓の隙間からドア内部に水が進入して、ドア内部が高湿度雰囲気になる。さらに、この後に車体が直射日光で熱せられる高温・高湿度雰囲気になる。

【0007】従って、ドア内部に実装されるフラットケーブルは、曲線部・折り曲げ部、さらに枝線を持った状態で上記の苛酷な雰囲気に長時間暴露されることになり、特に、フラットケーブル本体と枝線との接続部の水

3

密性が不十分な場合、かかる雰囲気に長時間さらされると、電導体と電気絶縁層との隙間から湿気（水分）が侵入して、電気絶縁性能が大幅に低下する不具合が生じる。

【0008】この問題について種々検討したところ、フラットケーブル本体と枝線との接続部において、フラットケーブル本体のポリエチレンテレフタレート（P E T）などの樹脂からなる絶縁体および電導体を同時に良く接着させ得ることができないことによることが判った。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決して、接続部における水密性を確保し、さらに省スペース化、省力化、コストダウンを図るべく、接続部における例えばフラットケーブル本体のP E T絶縁体および電導体を同時に良く接着させるためになされたものであり、高温・高湿度雰囲気に暴露される場所に使用されても、長期間にわたり絶縁性能が保持され、優れたケーブル機能を発揮する耐水性のフラットケーブルなどのケーブルの提供を目的とし、さらに、例えばフラットケーブル本体と枝線との接続などケーブル間の接続方法であって、耐水性を有する接続方法の提供をも目的としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解消するため鋭意研究を重ねた結果、フラットケーブルなどのケーブルの絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層を形成することにより、ケーブルの絶縁性樹脂と接続部を被覆するハウジングなどの絶縁性樹脂との密着性が良好となり、接続部における水密性が確保されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】即ち本発明は、絶縁性樹脂が導体を被覆するケーブルであって、該ケーブルの少なくとも一方の端末部近傍の該絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層が形成されたことを特徴とするケーブルである。

【0012】また本発明は、絶縁性樹脂が1または2以上の導体を被覆するケーブル同士を接続する方法であって、該ケーブルの露出した導体を相互に接続し、該ケーブルの接続部近傍の該絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層を形成した後、該ケーブルの接続部およびその近傍を絶縁性樹脂で被覆することを特徴とするケーブルの接続方法である。

【0013】本発明におけるケーブルは、絶縁性樹脂が1の導体を被覆するケーブル、または絶縁性樹脂が2以上の導体を被覆するケーブルであり、さらに複数の導体を有し、断面が偏平状のフラットケーブルであってもよい。本発明におけるケーブルの接続方法は、これらケーブルの露出した導体を相互に接続するものであり、具体的には、絶縁性樹脂が1の導体を被覆する单一のケーブル同士の接続方法、絶縁性樹脂が複数の導体を被覆する

4

单一のケーブル同士の接続方法、絶縁性樹脂が複数の導体を被覆する单一のケーブルと、絶縁性樹脂が1または2以上の導体を被覆する複数のケーブルとの接続方法に関するものである。

【0014】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1は、本発明のケーブルの一例であるフラットケーブル本体と枝線との接続状態を示す断面図である。図1においては、耐水性のフラットケーブル本体1の導体2を被覆する絶縁性樹脂3の端末部3aから露出した導体

- 10 (導体口出し部) 2aと、耐水性のフラットケーブル枝線4の導体5を被覆する絶縁性樹脂6の端末部6aから露出した導体(導体口出し部) 5aとが、スポット溶接などにより接続され、溶接部(接続部) 7が形成されている。また、接続部7およびその近傍、即ち接続部7を含む導体口出し部2a, 5aおよび絶縁性樹脂3, 6の一部が、ホットメルト接着フィルムでサンドイッチ状に挟み込み、加熱プレスするなどして形成された絶縁性樹脂8で被覆されている。さらに、少なくとも絶縁性樹脂8で被覆される、フラットケーブル1, 4の絶縁性樹脂3, 6の表面上には、アンカーコート層9が形成されている。

【0015】導体2, 5としては、自体公知のもの、たとえば裸銅、スズメッキ銅または銀が使用され、これらの箔状や平角状のもので自由な配線パターンが形成される。

【0016】導体2, 5の層の厚さは特に制限されないが、剛性、電流容量、配線パターンの放熱を目的とした表面積確保などの観点から、通常0. 065~0. 2m m、好ましくは0. 08~0. 15mmである。

- 20 【0017】絶縁性樹脂3, 6としては、ケーブル、特にフラットケーブルに要求される耐熱性、引っ張り強度、さらには耐水性を有するものを好適に使用できる。このような絶縁性樹脂としては、ポリエステル、ポリイミド、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリイミド、アラミド、ポリアリレート、P E T、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニルスルフィド、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミドなどが挙げられる。

- 30 【0018】絶縁性樹脂3, 6の層の厚さは特に制限されないが、耐久性、屈曲性および電気絶縁性の観点から、通常0. 012~0. 3mm、好ましくは0. 025~0. 2mmである。

【0019】接続部7およびその近傍を被覆する絶縁性樹脂8としては、例えば高密度ポリエチレン(H D P E)、低密度ポリエチレン(L D P E)、直鎖状低密度ポリエチレン(L-L D P E)、超低密度ポリエチレンなどのポリエチレン、ポリプロピレン(P P)などの樹脂を不飽和カルボン酸(アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、クロトン酸、シトラコン酸など)または酸無水物(無水マレイン酸、無水イ

5

タコソ酸、無水シトラコソ酸など)などでグラフト変性したグラフト変性体、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン-メタクリル酸共重合体(EMA)、エチレン-酢酸ビニルグリジルメタクリル酸共重合体(E-VA-GMA)などのエチレン系共重合体、これらの共重合体をメトキシシラン、エトキシシラン、ブトキシシランなどのアルコキシシラン、または上記した不飽和カルボン酸もしくは酸無水物でグラフト変性したグラフト変性体、アイオノマー(エチレン-アクリル酸金属イオン共重合体、エチレン-メタクリル酸金属イオン共重合体など)などを用いることができる。

【0020】絶縁性樹脂3, 6, 8には、公知の無機充填剤、酸化防止剤、錆害防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、難燃助剤などの各種の添加剤を必要に応じて配合することができる。

【0021】耐水性のフラットケーブル本体1および枝線4は、従来公知の方法で製造できる。一例を挙げると、粘着テープの上に箔状導体を載置し、これをハーフカットして不要な導体を除去し、任意の配線パターン(導体2に相当)を形成する。この配線パターン表面に、絶縁性樹脂層上に接着剤層を有する絶縁テープまたはシート(絶縁性樹脂3, 6に相当)の接着剤層を重ね、これを加熱溶融して、絶縁テープまたはシートの接着剤層の面に配線パターンを転写する。さらに、もう一方の箔状導体の面に、上記と同じ構成の絶縁テープまたはシートでサンドイッチ状に被覆し、所定の大きさに打\*

テトラ-i-プロピルチタネート/Ti(O-i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>4</sub> [TPT]  
 テトラ-n-ブチルチタネート/Ti(O-n-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>4</sub> [TBT]  
 テトラ(2-エチルヘキシル)チタネート  
 /Ti[OCH<sub>2</sub>CH(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>]<sub>4</sub> [TOT]  
 テトラステアリルチタネート/Ti(OC<sub>18</sub>H<sub>37</sub>)<sub>4</sub> [TST]  
 ジ-i-アロボキシ・ビス(アセチルアセトナト)チタン  
 /Ti(O-i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub> · [OC(CH<sub>3</sub>)CHCOCH<sub>3</sub>]<sub>2</sub> [TAA]

【0026】有機チタン化合物を主成分とするアンカーコート剤を用いて形成されたアンカーコート層9は、有機チタン化合物の分子内の-O-R基が加水分解反応により解離するため、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)に近い構造の無色透明で非常に薄い高分子酸化チタン膜となる。

【0027】有機チタン化合物を用いてアンカーコート層9を形成する場合、層の厚さは通常0.0005~30μm、好ましくは0.001~10μm、より好ましくは0.002~5μmがよい。層の厚さが0.0005μm未満であれば、アンカーコート層9中の欠陥などから水分が侵入するおそれがあり、30μmを越えると、有機チタン化合物を用いてアンカーコート層9を厚く形成することが、粘度が小さいことから難しく、それゆえに均一なアンカーコート層9が形成できずに、アンカーコート層9中の欠陥などから水分が侵入するおそれがある。

6

\*ち抜き、フラットケーブルが得られる。この際、箔状導体と絶縁テープまたはシートとをローラを使用して連続的に貼り合わせてもよいし、プレスなどで個別に貼り合わせて製造してもよい。

【0022】本発明においては、絶縁性樹脂3, 6と絶縁性樹脂8との間の接着性を良好なものとするために、フラットケーブル1, 4の絶縁性樹脂3, 6の表面上には、アンカーコート層9が形成される。

【0023】アンカーコート層9は、絶縁性樹脂3, 6の接続部7近傍の表面上にアンカーコート剤を塗布、加熱乾燥するなどして形成される。アンカーコート剤としては、本発明の目的を達成し得るものであれば、特に制限なく使用できる。例えば、特に接着性、耐電圧特性が要求される場合、アンカーコート層9は有機チタン化合物を主成分とするアンカーコート剤を用いて形成するのが好ましい。

【0024】有機チタン化合物としては、

一般式: Ti(OR<sub>1</sub>)(OR<sub>2</sub>)(OR<sub>3</sub>)(OR<sub>4</sub>)

【但し、式中、R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>はそれぞれ同一または異なっていてもよく、それぞれ炭素数1~27、好ましくは3~19のアルキル基またはアリル基である。】で表されるアルキルチタネートが挙げられる。具体的には、下記に示す化合物が挙げられ、これらは単独または併せて用いられる。

【0025】

※【0028】アンカーコート剤として有機チタン化合物を用いると、その厚さが非常に薄いため変形しにくくなり、また、フラットケーブル1, 4の絶縁性樹脂3, 6と絶縁性樹脂8との接着性が良好となり、例えば、フラットケーブルの絶縁性の外皮であるポリエステルフィルムとポリオレフィン系接着剤を有するホットメルト接着フィルムの接着剤層との高い接着性を維持することができる。

【0029】また、アンカーコート層9も優れた耐熱性および耐水性を持つため、高温・高湿度雰囲気に長時間暴露された状態でも、該ホットメルト接着フィルムの接着剤層とアンカーコート層9との微小な浮きおよび剥がれが生じることがない。その結果、接着性、耐電圧特性、さらに耐熱性、耐水性が改善されたフラットケーブルの枝線の接続構造が得られる。

※50 【0030】その他、特に耐熱性、耐水性が要求される

7

場合、アンカーコート層9はシラン変性ポリオレフィン系樹脂を主成分とするアンカーコート剤を用いて形成するのが好ましい。ここで使用するシラン変性ポリオレフィン系樹脂に特別の限定はなく、従来公知のものを用いることができる。例えば、E EAまたはE VAとメトキシシラン、ブトキシシランなどのアルコキシシランとをグラフト重合した共重合体などが挙げられる。

【0031】シラン変性ポリオレフィン系樹脂は、例えば該ホットメルト接着フィルムのポリオレフィン系接着剤層およびポリエステルフィルムの双方に対して高い親和性を有し、かつ耐熱性および耐水性に優れている。

【0032】従って、例えばフラットケーブルの絶縁性の外皮であるポリエステルフィルムとポリオレフィン系接着剤を有するホットメルト接着フィルムの接着剤層との間に、シラン変性ポリオレフィン系樹脂のアンカーコート層9が設けられたことにより、ポリエステルフィルムと接着剤層が充分に接着し、且つ優れた耐熱性、耐水性を具備する接続構造が得られる。

【0033】シラン変性ポリオレフィン樹脂を用いてアンカーコート層9を形成する場合、層の厚さは通常3～30μm、好ましくは5～20μm、より好ましくは7～15μmがよい。層の厚さが3μm未満であれば、アンカーコート層9中の欠陥などから水分が侵入するおそれがあり、30μmを越えると、アンカーコート層9と例えばホットメルト接着フィルムの接着剤層および基材プラスチックとの線膨張係数および/または曲げ弾性率の影響が現れ、ケーブルの変形、熱などに対して欠陥を生じ、水分が侵入するおそれがある。

【0034】次に、本発明のケーブルの接続方法について説明する。図2は、本発明のケーブルの接続方法である、フラットケーブルの接続過程を示す断面図である。

【0035】図2(A)に示すように、耐水性のフラットケーブル本体1の絶縁性樹脂3の端末部3a近傍の表面およびフラットケーブル枝線4の絶縁性樹脂6の端末部6a近傍の表面の汚れを拭い去った後に、該端末部3a、6a近傍の絶縁性樹脂3、6表面にアンカーコート剤を塗布し、アンカーコート剤塗布面を加熱乾燥して、アンカーコート層9を形成する。

【0036】アンカーコート剤の塗布は、上記した原料を用いて、公知の方法で行うことができる。例えば、アンカーコート剤をトルエン、メチルエチルケトン(MEK)、酢酸エチルなどの溶剤に3～5重量%程度の濃度となるように溶解し、得られた溶液をグラビアロールコート法、リバースロールコート法などのロールコーティング、スプレーコーティングなどの公知の方法によって塗布する。

【0037】この際、加熱温度は80～170℃、望ましくは110～130℃とし、加熱時間は30秒～5分、望ましくは2～3分とする。これらの条件よりも低温または短時間であれば、アンカーコート層9の形成が

8

不十分となるおそれがあり、また高温または長時間であれば、フラットケーブル自体に熱的な悪影響が起こり得る。

【0038】図2(B)に示すように、絶縁性樹脂3の端末部3aから露出した導体(導体口出し部)2aと、絶縁性樹脂6の端末部6aから露出した導体(導体口出し部)5aとをスポット溶接などにより接続することにより、接続部7が形成され、回路パターンが接合される。

【0039】図2(C)に示すように、アンカーコート処理および回路パターンの接合を終えた試料を、基材10上にポリオレフィン系接着剤層11が積層されたホットメルト接着フィルム12でサンドイッチ状に挟み込み、加熱プレスして接着する。

【0040】加熱プレス温度は、通常120～230℃、好ましくは160～190℃、より好ましくは170～180℃がよい。プレス圧力は3～20kg/cm<sup>2</sup>、好ましくは8～15kg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは10～12kg/cm<sup>2</sup>がよい。また、プレス時間は、3～20秒、好ましくは5～15秒、より好ましくは8～10秒がよい。これらの条件より低温、短時間、低圧力であれば、ホットメルト接着フィルム12とフラットケーブル1、4との接着不良が起るおそれがあり、また高温、長時間または高圧力であれば、ホットメルト接着剤のはみ出し、成型後の外観不良の原因となるおそれがある。

【0041】ここで用いられるホットメルト接着フィルム12は、PETなどの基材10上にポリオレフィン系接着剤層11が積層されて形成される。基材10の厚さは、通常0.012～0.35mm、好ましくは0.025～0.1mmであり、ポリオレフィン系接着剤層11の厚さは、通常0.03～0.2mm、好ましくは0.04～0.12mmである。

【0042】以上の工程を経ることにより、図1に示すように、フラットケーブル本体1と枝線4とが接続される。

【0043】なお、ホットメルト接着フィルム12で挟み込む場合には、接続部7を完全に被覆することは当然だが、絶縁性樹脂3、6の表面上のアンカーコート層9が形成された領域内でホットメルト接着フィルム12を接着することが望ましい。その理由は、アンカーコート層9が形成された領域をはみ出で、ホットメルト接着フィルム12が絶縁性樹脂3、6の表面に直接接着した部分があれば、その部分の接着不良により、ホットメルト接着フィルム12と絶縁性樹脂3、6の表面との隙間から湿気が侵入して、電気絶縁性能が大幅に低下するおそれがあるからである。

【0044】また、図2においては、アンカーコート処理後に回路パターンの接合を行っているが、本発明のケーブルの接続方法においては、回路パターンの接合後に

アンカーコート処理を行ってもよく、例えばメンテナンス時の部分的な補修（パッチワーク的）にも利用することができる。さらに、本発明のケーブルの接続方法においては、予めアンカーコート層が絶縁性樹脂の表面に形成された、本発明のケーブルを用いることもできる。

## 【0045】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づきより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0046】〔実施例1〕3.0mm幅の銅導体が5条、導体間隔1mm、耳代片側4mmの直線状のフラットケーブルを2本用いて、各フラットケーブルの端末導体をスポット溶接した。導体の接続部からそれぞれ20mmの長さの範囲で、フラットケーブル絶縁被覆のPET表面上に、アンカーコート剤として有機チタン化合物TPTを用いてアンカーコート層の厚さが1μmとなるように塗布した。塗布後、170℃にて2分間加熱して、アンカーコート層を形成した。接続部における絶縁用カバーテープとして、耐水性ポリオレフィン系接着剤を有するホットメルト接着フィルムを用いて、加熱プレス温度170℃、プレス圧力12kg/cm<sup>2</sup>、プレス時間10秒にて加熱プレスして接続部を被覆し、試験片を作製した。

【0047】〔実施例2〕アンカーコート剤として有機チタン化合物TBTを用いた以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0048】〔実施例3〕アンカーコート剤として有機チタン化合物TOTを用いた以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0049】〔実施例4〕アンカーコート剤として有機チタン化合物TPTとTBTの併用物を用いた以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0050】〔実施例5〕アンカーコート剤として有機チタン化合物TPT、TBT、TOTおよびTAの併用物を用いた以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0051】〔実施例6〕アンカーコート剤としてシラン変性ポリオレフィン樹脂を用い、アンカーコート層の厚さを20μmにした以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0052】〔実施例7〕アンカーコート層の厚さを0.0005μmとした以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0053】〔実施例8〕アンカーコート層の厚さを0.001μmとした以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0054】〔実施例9〕アンカーコート層の厚さを10μmとした以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

## 【0055】〔実施例10〕アンカーコート層の厚さを

30μmとした以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0056】〔実施例11〕アンカーコート層の厚さを3μmとした以外は、実施例6と同様にして試験片を作製した。

【0057】〔実施例12〕アンカーコート層の厚さを5μmとした以外は、実施例6と同様にして試験片を作製した。

【0058】〔実施例13〕アンカーコート層の厚さを30μmとした以外は、実施例6と同様にして試験片を作製した。

【0059】〔比較例1〕アンカーコート剤を使用しなかった以外は、実施例1と同様にして試験片を作製した。

【0060】〔比較例2〕接続部の絶縁用カバーテープとして、対PET接着性を有するポリエステル系接着剤を有するホットメルト接着フィルムを用いた以外は、比較例1と同様にして試験片を作製した。

【0061】以上のようにして得られた各試験片について、下記に示す耐水性、耐熱性試験を行い、それぞれ外観、フラットケーブルのPET表面に対する接続部絶縁用カバーテープの接着力、耐電圧試験を行った。

【0062】〔耐水試験〕上記試験片を、80℃の熱水に投入し、168時間後に取り出し外観観察後、剥離試験（テンション引張試験機オリエンティックUCT-500使用、180度剥離試験、剥離速度50mm/mi）および耐電圧試験（5%食塩中、直流電源使用、1kV×1分間電圧印加）を行った。

【0063】〔耐熱試験〕上記試験片を、135℃のギヤーオーブン中に168時間入れて熱処理した後、上記耐水試験と同様に、外観観察、剥離試験、耐電圧試験を行った。

【0064】〔評価〕外観試験は、異常のないものに「○」を付した。剥離試験は、接着力により評価した。耐電圧試験は、絶縁破壊しないものは、合格品として「○」を付し、不合格のものは「×」を付した。

【0065】さらに総合判定として、各試験項目のうち少なくとも1の項目において不都合があれば「×」を付し、全ての試験項目において不都合がなければ「○」を付した。

【0066】〔結果〕以上の結果を表1～3に示す。実施例1～13では初期接着力の差が見られたが、耐水、耐熱試験後の接着力の変化も小さく、且つ、外観および耐電圧特性も良好であった。

【0067】これに対して、比較例1では耐水試験後、接続部の絶縁用カバーテープの剥がれが起こった。また、比較例2では、絶縁用カバーテープに使用されているポリエステル系接着剤はPETに対する接着力はあるが、接着剤の吸水、加水分解がおこり接着力が低下したものと推定される。

11

12

【0068】

\* \* 【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
アンカーコート剤	有機ケン 化合物 TPT 単独	有機ケン 化合物 TBT 単独	有機ケン 化合物 TOT 単独	有機ケン 化合物 TPT, TBT	有機ケン 化合物 TPT, TBT TOT, TAA
アンカーコート 層の厚み (μm)	1	1	1	1	1
接続部／ホットリリ接着力/μN	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系
初期 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	2.0	1.9	1.7	2.1	2.4
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.9	1.9	1.6	2.0	2.3
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐熱試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	2.0	2.1	1.8	2.1	2.3
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	○	○

【0069】

\* \* 【表2】

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
アンカーコート剤	有機ケン 化合物 TPT 単独	有機ケン 化合物 TPT 単独	有機ケン 化合物 TPT 単独	有機ケン 化合物 TPT 単独	汚染変性剤/4 ン樹脂
アンカーコート 層の厚み (μm)	0.0005	0.001	10	30	20
接続部／ホットリリ接着力/μN	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系	耐水性 PU 系
初期 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.6	1.8	1.8	1.4	1.7
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.2	1.5	1.5	1.2	1.5
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐熱試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.4	1.7	1.7	1.2	1.8
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	○	○

【0070】

★ ★ 【表3】

13

14

	実施例1 1	実施例1 2	実施例1 3	比較例1	比較例2
アンカーコート剤	ジン変性剤アラフィン樹脂	ジン変性剤アラフィン樹脂	ジン変性剤アラフィン樹脂	未使用	未使用
アンカーコート層の厚み(μm)	3	5	30	-	-
接続部/ホットメルト接着フィルム	耐水性PO系	耐水性PO系	耐水性PO系	耐水性PO系	PBT接着性剤エマルション系
初期外観	○	○	○	○	○
接着力(kgf/cm)	1.0	1.3	1.0	1.7	1.2
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験外観	○	○	○	剝離	導体変色
接着力(kgf/cm)	0.7	1.0	0.8	<0.1	0.4
耐電圧試験	○	○	○	×	×
耐熱試験外観	○	○	○	○	導体変色
接着力(kgf/cm)	1.2	1.2	1.3	2.0	1.7
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	×	×

## 【0071】

【発明の効果】本発明のケーブルは、導体を被覆する絶縁性樹脂の表面上にアンカーコート層が形成されているので、このケーブルを複数用いて相互に接続し、接続部をホットメルト接着フィルムなどを用いて、加熱プレスして接続部を絶縁性樹脂で被覆することによって、高温・高湿度雰囲気に長時間暴露された場合でも、導体と接続部を被覆する絶縁性樹脂との隙間から湿気が侵入して、電気絶縁性能が低下するおそれがない。

【0072】また、本発明のケーブルの接続方法により得られた接続構造は、耐水性、耐湿性、耐熱性が良好であるから、高温・高湿度雰囲気に長時間暴露された場合でも、湿気の侵入を防止でき、電気絶縁性、耐電圧特性が良好となる。

【0073】従って、本発明のケーブルおよびケーブル\*

\*の接続方法をフラットケーブルに適用することによって、省スペース化、省力化、コストダウンを図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

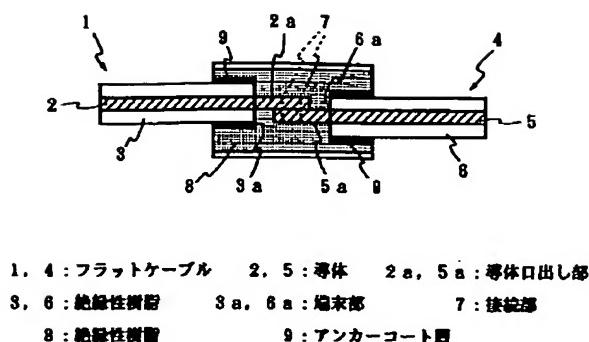
【図1】フラットケーブル本体と枝線との接続状態を示す断面図である。

【図2】フラットケーブルの接続過程を示す断面図である。

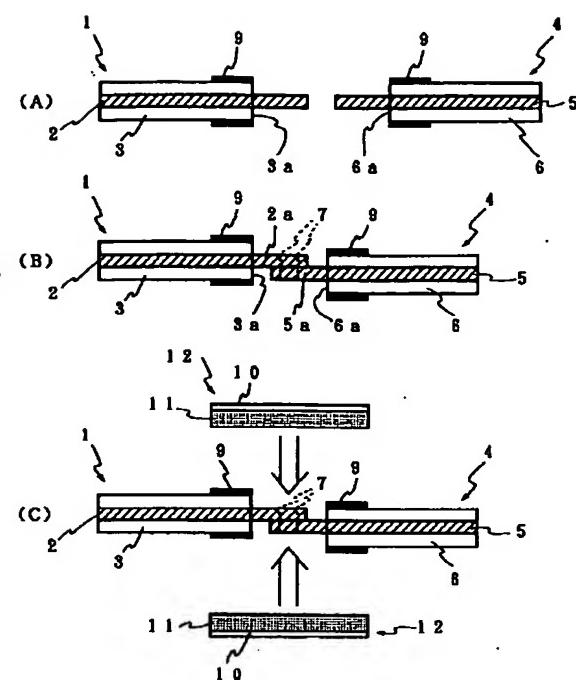
## 【符号の説明】

- 1, 4 フラットケーブル
- 2, 5 導体
- 3, 6 絶縁性樹脂
- 3a, 6a 端末部
- 8 絶縁性樹脂
- 9 アンカーコート層

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 古川 清志

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電  
線工業株式会社内

(72)発明者 永井 正章

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電  
線工業株式会社内

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention has the cable by which the conductor was covered by insulating resin, especially two or more conductors, and a cross section is related with the connection method of cables, such as a flat-like flat cable and a flat cable.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] the mounting technology of the former and an electric wire -- setting -- a cross section -- the shape of flat -- it is -- two or more copper -- since the flat cable which covered conductors, such as a conductor, with insulating resin in the shape of sandwiches from both sides increases the efficiency of a wiring activity, it is utilized widely. For example, it is used for the electric wire for devices used as internal wiring of electronic electrical machinery and apparatus, such as an undershirt carpet electric wire which arranges an electric wire under a carpet so that wiring which connects between each electrical machinery and apparatus in \*\* building may not be exposed to a floor, and \*\* OA equipment, or the electric wire which connects electrically the control unit and the various electrical machinery and apparatus of a driver's seat of \*\* automobile.

[0003] Since such a flat cable is lightweight and easy to attach, in order to attain the increase in efficiency and lightweight-izing of a wiring activity, the application is considered especially in the auto industry. For example, when using it for the door part of an automobile, in order to make wiring in a narrow location easy, it is necessary to form this flat cable for the curvilinear section or the bending section according to a service space. Furthermore, since it corresponds to an increment and advancement of an activity device, and extension and compaction of the circuit pattern of the flat cable accompanying a design change, it is necessary to use the offset which extends a circuit pattern or connects a duplication device and a main circuit pattern.

[0004] As a connection method between the conventional flat cables, a connector is attached in the terminal section of each flat cable, and the approach of carrying out fit of them mutually is used widely. Installation of the connector in the terminal section welds the conductor of the terminal section of a flat cable, and the terminal of a connector, and is performed by inserting this welded section in housing produced with the synthetic resin which has electric insulation next, or carrying out the injection molding of this resin, and preparing housing. In this way, between two or more flat cables is connected by the approach of carrying out fit of each connector to the terminal electrode holder which carried out fit of what carried out connector installation processing to the flat cable terminal section mutually, or was produced separately.

[0005] Thus, the installation process of the connector in the terminal section of a flat cable is complicated, and since there are many activity components, it leads to a cost rise, and also since the connection itself is bulky, it has a tooth-space-limit to the activity to a narrow location.

[0006] Moreover, when used for an application like electric wires for devices, such as the above mentioned undershirt carpet electric wire and OA equipment, it is directly immersed in water, an oil, and chemicals, or long duration exposure is not especially carried out at an elevated temperature and a high

humidity ambient atmosphere, and the above-mentioned conventional flat cable does not become a problem. However, if it is used for connection with the automatic switching arrangement of an automobile operation control unit, a power-door-lock device, or an aperture when using it, for example for the door part of an automobile namely, water will advance into the interior of Doat from the clearance between apertures at the time of rainy weather or a car wash, and the interior of Doat will become a high humidity ambient atmosphere. Furthermore, if a car body is heated by direct sunlight next, it will become an elevated temperature and a high humidity ambient atmosphere.

[0007] Therefore, if long duration exposure will be carried out at the above-mentioned cruel ambient atmosphere where it have an offset further, the curvilinear section and the bending section, and, and the long duration pan of the flat cable mounted in the interior of Doat be especially carried out to this ambient atmosphere when the watertightness of the connection of the body of a flat cable and an offset be inadequate, moisture ( moisture) will invade from the clearance between a conductor and an electric insulation layer, and the nonconformity to which electric insulation ability fall substantially will produce it.

[0008] When many things were examined about this problem, in the connection of the body of a flat cable, and an offset, it turned out that the insulator and conductor which consist of resin, such as polyethylene terephthalate (PET) of the body of a flat cable, are depended on that it must have been made to be able to paste up well simultaneously.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention solves the above-mentioned technical problem, and the watertightness in a connection is secured. Further Space-saving-izing, Even if it is used for the location which is made in order [ in a connection ] to paste up simultaneously the PET insulator and conductor of the body of a flat cable well, for example, and is exposed to an elevated temperature and a high humidity ambient atmosphere in order to aim at laborsaving and a cost cut Rear-spring-supporter insulation performance is held at a long period of time, and it aims at offer of cables, such as a waterproof flat cable which demonstrates the outstanding cable function. Furthermore, connection between the body of a flat cable and an offset etc. is a connection method between cables, for example, and it aims also at offer of the connection method which has a water resisting property.

[0010]

[Means for Solving the Problem] By forming an anchor coat layer on the front face of the insulating resin of cables, such as a flat cable, the adhesion of the insulating resin of a cable and insulating resin, such as housing which covers a connection, becomes good, and this invention persons came to complete a header and this invention for the watertightness in a connection being secured, as a result of repeating research wholeheartedly, in order to cancel the above-mentioned technical problem.

[0011] That is, insulating resin is the cable which covers a conductor and this invention is a cable characterized by forming an anchor coat layer on the front face of this insulating resin near [ one / at least ] the terminal section of this cable.

[0012] Moreover, this invention is the approach insulating resin connects the cables which cover 1 or two or more conductors, and after it connects mutually the conductor which this cable exposed and forms an anchor coat layer on the front face of this insulating resin near the connection of this cable, it is the connection method of the cable characterized by covering the connection of this cable, and its near with insulating resin.

[0013] The cable in this invention may be the cable with which insulating resin covers the conductor of 1, or a cable with which insulating resin covers two or more conductors, it may have further two or more conductors, and a cross section may be a flat-like flat cable. The connection method of the cable in this invention connects mutually the conductor which these cables exposed, and is related with the connection method of the single cable with which the connection method of single cables with which insulating resin covers the conductor of 1, the connection method of single cables with which insulating resin covers two or more conductors, and insulating resin specifically cover two or more conductors, and two or more cables with which insulating resin covers 1 or two or more conductors.

[0014] Hereafter, this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the sectional view

showing the connection condition of the body of a flat cable and offset which are an example of the cable of this invention. the conductor (conductor interference section) exposed in drawing 1 from terminal section 3a of the insulating resin 3 which covers the conductor 2 of the waterproof body 1 of a flat cable -- the conductor (conductor interference section) exposed from 2a and terminal section 6a of the insulating resin 6 which covers the conductor 5 of the waterproof flat cable offset 4-- 5a is connected by spot welding etc. and the weld zone (connection) 7 is formed. moreover, a conductor including a connection 7 and its near 7, i.e., a connection, -- the interference sections 2a and 5a and a part of insulating resin 3 and 6 are covered with the insulating resin 8 formed with the hot melt adhesive film by putting in the shape of sandwiches and carrying out hot press. Furthermore, the anchor coat layer 9 is formed on the front face of the insulating resin 3 and 6 of flat cables 1 and 4 covered with insulating resin 8 at least.

[0015] as conductors 2 and 5 -- the very thing -- a well-known thing, for example, bare copper, tinning copper, or silver is used, it is these shape of a foil and things of the Taira corniform, and a free circuit pattern is formed.

[0016] Although especially the thickness of the layer of conductors 2 and 5 is not restricted, it is usually 0.08-0.15mm preferably 0.065-0.2mm from viewpoints, such as surface area reservation aiming at heat dissipation of rigidity, current capacity, and a circuit pattern.

[0017] As insulating resin 3 and 6, the thermal resistance required of a cable, especially a flat cable, tensile strength, and the thing which has a water resisting property further can be used suitably. As such insulating resin, polyolefines, such as polyester, polyimide, polyethylene, and polypropylene, polyimide, aramid, polyarylate, PET, polybutylene terephthalate, a polyphenyl sulfide, polyether sulphone, a polyether ether ketone, polyether imide, etc. are mentioned.

[0018] Although especially the thickness of the layer of insulating resin 3 and 6 is not restricted, it is usually 0.025-0.2mm preferably 0.012-0.3mm from the viewpoint of endurance, flexibility, and electric insulation.

[0019] As insulating resin 8 which covers a connection 7 and its near For example, high density polyethylene (HDPE), low density polyethylene (LDPE), Polyethylene, such as straight chain-like low density polyethylene (L-LDPE) and super-low density polyethylene, resin, such as polypropylene (PP), - unsaturated carboxylic acid (an acrylic acid --) acid anhydrides (a maleic anhydride --), such as a methacrylic acid, a maleic acid, a fumaric acid, an itaconic acid, a crotonic acid, and a citraconic acid itaconic acid anhydride, an anhydrous citraconic acid, etc. -- etc. -- the graft denaturation object which carried out graft denaturation -- An ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), an ethylene-ethyl-acrylate copolymer (EEA), Ethylene system copolymers, such as an ethylene-methacrylic-acid copolymer (EMAA) and an ethylene-vinyl acetate glycidyl methacrylic-acid copolymer (E-VA-GMA), These copolymers Alkoxysilane, such as methoxysilane, an ethoxy silane, and butoxysilane, Or a graft denaturation object, ionomers, etc. (an ethylene-acrylic-acid metal ion copolymer, ethylene-methacrylic-acid metal ion copolymer, etc.) which carried out graft denaturation with above-mentioned unsaturated carboxylic acid or the above-mentioned acid anhydride can be used.

[0020] It is possible to blend various kinds of additives, such as a well-known inorganic bulking agent, an antioxidant, copper inhibitor, an ultraviolet ray absorbent, a flame retarder, and a fire-resistant assistant, with insulating resin 3, 6, and 8 if needed.

[0021] The waterproof body 1 of a flat cable and a waterproof offset 4 can be conventionally manufactured by the well-known approach. if an example is given -- an adhesive tape top -- the shape of a foil -- a conductor is laid, half cutting of this is carried out, an unnecessary conductor is removed, and the circuit pattern (equivalent to a conductor 2) of arbitration is formed. The adhesives layer of the insulating tape which has an adhesives layer on an insulating resin layer, or a sheet (equivalent to insulating resin 3 and 6) is put on this circuit pattern front face, heating fusion of this is carried out, and a circuit pattern is imprinted to the field of the adhesives layer of an insulating tape or a sheet. another shape of furthermore, a foil -- it covers with the insulating tape or sheet of the same configuration as the above in the shape of sandwiches, and pierces in predetermined magnitude, and a flat cable is obtained in the field of a conductor. the shape of under the present circumstances, a foil -- a conductor, an

insulating tape, or a sheet may be continuously stuck using a roller, and with a press etc., it sticks according to an individual and you may manufacture.

[0022] In this invention, in order to make good the adhesive property between insulating resin 3 and 6 and insulating resin 8, the anchor coat layer 9 is formed on the front face of the insulating resin 3 and 6 of flat cables 1 and 4.

[0023] On an about seven connection [ of insulating resin 3 and 6 ] front face, spreading, carrying out stoving, etc. carry out an anchor coat agent, and the anchor coat layer 9 is formed. As an anchor coat agent, if the object of this invention can be attained, it can be especially used without a limit. For example, when especially an adhesive property and a withstand voltage property are required, as for the anchor coat layer 9, it is desirable to form an organic titanium compound using the anchor coat agent used as a principal component.

[0024] As an organic titanium compound, it is general formula:Ti (OR1) (OR2) (OR3) (OR4).

[ -- however, the inside of a formula and R1 -R4 are the same respectively -- or -- differing -- \*\*\*\* -- respectively -- carbon numbers 1-27 -- it is the alkyl group or allyl group of 3-19 preferably. ] It comes out and the alkyl titanate expressed is mentioned. The compound shown below is specifically mentioned, and these are independent or are used collectively.

[0025]

Tetra--i-propyl titanate / Ti4 (O-i-C three H7) [TPT]

Tetra--n-butyl titanate / Ti4 (O-n-C four H9) [TBT]

Tetrapod (2-ethylhexyl) titanate [TOT]

/Ti [OCH2 CH(C two H5) C four H9] 4 Tetra-stearyl titanate / Ti4 (OC18H37) [TST]

G i-propoxy bis(acetylacetone) titanium [TAA]

/Ti(O-i-C three H7)2 - [OC(CH3) CHCOCH3] 2 [0026] In order that -OR radical of the intramolecular of an organic titanium compound may dissociate the anchor coat layer 9 formed using the anchor coat agent which uses an organic titanium compound as a principal component by the hydrolysis reaction, it serves as transparent and colorless and very thin giant-molecule titanium oxide film of the structure near titanium oxide (TiO<sub>2</sub>).

[0027] When forming the anchor coat layer 9 using an organic titanium compound, the thickness of a layer 0.0005-30 micrometers usually has preferably 0.001-10-micrometer more preferably good 0.002-5 micrometers. If the thickness of a layer is less than 0.0005 micrometers, when there will be a possibility that moisture may invade from the defect in the anchor coat layer 9 etc. and 30 micrometers will be exceeded, it is difficult from viscosity being small to form the anchor coat layer 9 thickly using an organic titanium compound, and there is a possibility that moisture may invade from the defect in the anchor coat layer 9 etc., without the ability forming the uniform anchor coat layer 9 so.

[0028] If an organic titanium compound is used as an anchor coat agent, a high adhesive property with the adhesives layer of the hot melt adhesive film which it is hard coming to deform since the thickness is very thin, and the adhesive property of the insulating resin 3 and 6 of flat cables 1 and 4 and insulating resin 8 becomes good, for example, has the polyester film which is the insulating envelope of a flat cable, and polyolefine system adhesives is maintainable.

[0029] Moreover, in an elevated temperature and a high humidity ambient atmosphere, since it has the thermal resistance and the water resisting property which were excellent also in the anchor coat layer 9, also where long duration exposure is carried out, the minute float of the adhesives layer of this hot melt adhesive film and the anchor coat layer 9 and peeling do not arise. Consequently, an adhesive property, a withstand voltage property, and the connection structure of the offset of a flat cable where thermal resistance and a water resisting property have been improved further are acquired.

[0030] When others especially thermal resistance, and a water resisting property are required, as for the anchor coat layer 9, it is desirable to form silane denaturation polyolefine system resin using the anchor coat agent used as a principal component. There is no definition special to the silane denaturation polyolefine system resin used here, and it can use a well-known thing conventionally. For example, the copolymer which carried out the graft polymerization of EEA or EVA, and the alkoxy silane, such as methoxysilane and butoxysilane, is mentioned.

[0031] Silane denaturation polyolefine system resin has high compatibility to the both sides of the polyolefine system adhesives layer of for example, this hot melt adhesive film, and polyester film, and is excellent in thermal resistance and a water resisting property.

[0032] By having followed, for example, having formed the anchor coat layer 9 of silane denaturation polyolefine system resin between the polyester film which is the insulating envelope of a flat cable, and the adhesives layer of the hot melt adhesive film which has polyolefine system adhesives, polyester film and an adhesives layer fully paste up, and the connection structure of providing the outstanding thermal resistance and a water resisting property is acquired.

[0033] When forming the anchor coat layer 9 using silane denaturation polyolefin resin, the thickness of a layer 3-30 micrometers usually has preferably 5-20-micrometer more preferably good 7-15 micrometers. If the thickness of a layer is less than 3 micrometers, when there will be a possibility that moisture may invade from the defect in the anchor coat layer 9 etc. and 30 micrometers will be exceeded, the effect of coefficient of linear expansion with the anchor coat layer 9, the adhesives layer of for example, a hot melt adhesive film, and base material plastics and/or a bending modulus of elasticity appears, a defect is produced to deformation of a cable, heat, etc., and there is a possibility that moisture may invade.

[0034] Next, the connection method of the cable of this invention is explained. Drawing 2 is a sectional view which is the connection method of the cable of this invention and in which showing the connection process of a flat cable.

[0035] As shown in drawing 2 (A), after wiping away the dirt of the front face near the terminal section 3a of the insulating resin 3 of the waterproof body 1 of a flat cable, and the front face near the terminal section 6a of the insulating resin 6 of the flat cable offset 4, an anchor coat agent is applied to this terminal section 3a, the insulating resin 3 near the 6a, and six front faces, stoving of the anchor coat agent application side is carried out, and the anchor coat layer 9 is formed.

[0036] Spreading of an anchor coat agent can be performed by the well-known approach using the above-mentioned raw material. For example, an anchor coat agent is dissolved in solvents, such as toluene, a methyl ethyl ketone (MEK), and ethyl acetate, so that it may become about 3 - 5% of the weight of concentration, and the obtained solution is applied by well-known approaches, such as roll coating, such as the gravure roll coat method and the reverse roll coat method, and spray coating.

[0037] Under the present circumstances, 80-170 degrees C whenever [ stoving temperature ] is desirably made into 110-130 degrees C, and heating time is desirably made into 2 - 3 minutes for 30 seconds to 5 minutes. There is a possibility that forming [ of the anchor coat layer 9 ] may become inadequate from these conditions if it is low temperature or a short time, and if it is an elevated temperature or long duration, a thermal adverse effect may happen to the flat cable itself.

[0038] the conductor (conductor interference section) exposed from terminal section 3a of insulating resin 3 as shown in drawing 2 (B) -- the conductor (conductor interference section) exposed from 2a and terminal section 6a of insulating resin 6 -- by connecting 5a by spot welding etc., a connection 7 is formed and a circuit pattern is joined.

[0039] As shown in drawing 2 (C), the sample which finished junction of anchor coat processing and a circuit pattern is put in the shape of sandwiches with the hot melt adhesive film 12 with which the laminating of the polyolefine system adhesives layer 11 was carried out on the base material 10, hot press is carried out, and it pastes up.

[0040] Hot press temperature 120-230 degrees C usually has preferably 160-190-degree C more preferably good 170-180 degrees C. A press pressure is 10-12kg/cm<sup>2</sup> more preferably 8-15kg/cm<sup>2</sup> 3-20kg/cm<sup>2</sup>. It is good. Moreover, 8 - 10 seconds of press time are more preferably good for 3 to 20 seconds for 5 to 15 seconds preferably. There is a possibility that the adhesive agent of the hot melt adhesive film 12 and flat cables 1 and 4 may happen from these conditions if it is low temperature, a short time, and the low voltage force, and if it is an elevated temperature, long duration, or the high voltage force, there is a possibility of becoming the cause of the flash of hot melt adhesive and the poor appearance after molding.

[0041] On the base materials 10, such as PET, the laminating of the polyolefine system adhesives layer

11 is carried out, and the hot melt adhesive film 12 used here is formed. The thickness of a base material 10 is usually 0.025-0.1mm preferably 0.012-0.35mm, and the thickness of the polyolefine system adhesives layer 11 is usually 0.04-0.12mm preferably 0.03-0.2mm.

[0042] By passing through the above process, as shown in drawing 1, the body 1 of a flat cable and an offset 4 are connected.

[0043] In addition, when putting with the hot melt adhesive film 12, naturally it is desirable [ covering a connection 7 thoroughly ] but to paste up the hot melt adhesive film 12 in the field in which the anchor coat layer 9 on the front face of insulating resin 3 and 6 was formed. The reason is that there is a possibility that the field in which the anchor coat layer 9 was formed is overflowed, moisture will invade more badly [ adhesion of the part ] from the clearance between the hot melt adhesive film 12 and the front face of insulating resin 3 and 6 if there is a part which the hot melt adhesive film 12 pasted up on the front face of insulating resin 3 and 6 directly, and electric insulation ability may fall substantially.

[0044] Moreover, in drawing 2, although the circuit pattern is joined after anchor coat processing, in the connection method of the cable of this invention, anchor coat processing may be performed after junction of a circuit pattern, for example, it can use also for the partial remedy at the time of a maintenance (patchwork target). Furthermore, in the connection method of the cable of this invention, the cable of this invention with which the anchor coat layer was beforehand formed in the front face of insulating resin can also be used.

[0045]

[Example] Hereafter, although this invention is more concretely explained based on an example, this invention is not limited to these examples.

[0046] [an example 1] -- the copper of 3.0mm width of face -- a conductor -- the flat cable of the shape of a straight line of five articles, the conductor spacing of 1mm, and 4mm of lug cost one side -- two -- using -- the terminal of each flat cable -- spot welding of the conductor was carried out. It applied so that an organic titanium compound TPT might be used as an anchor coat agent on the PET front face of flat cable pre-insulation in the range with a die length of 20mm from the connection of a conductor, respectively and the thickness of an anchor coat layer might be set to 1 micrometer. It heated for 2 minutes at 170 degrees C after spreading, and the anchor coat layer was formed. As a covering tape for an insulation in a connection, using the hot melt adhesive film which has waterproof polyolefine system adhesives, hot press was carried out in hot press temperature [ of 170 degrees C ], press pressure [ of 12kg/cm<sup>2</sup> ], and press time 10 seconds, the connection was covered, and the test piece was produced.

[0047] [Example 2] The test piece was produced like the example 1 except having used the organic titanium compound TBT as an anchor coat agent.

[0048] [Example 3] The test piece was produced like the example 1 except having used the organic titanium compound TOT as an anchor coat agent.

[0049] [Example 4] The test piece was produced like the example 1 except having used the concomitant use object of organic titanium compounds TPT and TBT as an anchor coat agent.

[0050] [Example 5] The test piece was produced like the example 1 except having used the concomitant use object of organic titanium compounds TPT, TBT, TOT, and TAA as an anchor coat agent.

[0051] [Example 6] The test piece was produced like the example 1 except having set thickness of an anchor coat layer to 20 micrometers, using silane denaturation polyolefin resin as an anchor coat agent.

[0052] [Example 7] The test piece was produced like the example 1 except having set thickness of an anchor coat layer to 0.0005 micrometers.

[0053] [Example 8] The test piece was produced like the example 1 except having set thickness of an anchor coat layer to 0.001 micrometers.

[0054] [Example 9] The test piece was produced like the example 1 except having set thickness of an anchor coat layer to 10 micrometers.

[0055] [Example 10] The test piece was produced like the example 1 except having set thickness of an anchor coat layer to 30 micrometers.

[0056] [Example 11] The test piece was produced like the example 6 except having set thickness of an anchor coat layer to 3 micrometers.

[0057] [Example 12] The test piece was produced like the example 6 except having set thickness of an anchor coat layer to 5 micrometers.

[0058] [Example 13] The test piece was produced like the example 6 except having set thickness of an anchor coat layer to 30 micrometers.

[0059] [Example 1 of a comparison] The test piece was produced like the example 1 except having not used an anchor coat agent.

[0060] [Example 2 of a comparison] The test piece was produced like the example 1 of a comparison except having used the hot melt adhesive film which has the polyester system adhesives which have a pair PET adhesive property as a covering tape for an insulation of a connection.

[0061] About each test piece obtained as mentioned above, the water resisting property and heat resistance test which are shown below were performed, and the adhesive strength of the covering tape for a connection insulation to an appearance and the PET front face of a flat cable and a withstand voltage test were performed, respectively.

[0062] [Water resistant test] The above-mentioned test piece was fed into 80-degree C hot water, and the friction test (tension tester cage en tech UCT-500 activity, a 180-degree friction test, exfoliation rate 50 mm/min) and the withstand voltage test (a DC-power-supply activity among 5% salt, electrical-potential-difference impression during 1kVx 1 minute) were performed after ejection appearance observation 168 hours after.

[0063] [Heat test] After putting in the above-mentioned test piece into 135-degree C gear oven for 168 hours and heat-treating it, appearance observation, the friction test, and the withstand voltage test were performed like the above-mentioned water resistant test.

[0064] [Assessment] The appearance test gave "O" to that normal. Adhesive strength estimated the friction test. What does not carry out dielectric breakdown of the withstand voltage test attached "O" as an accepted product, and the rejected thing attached "x."

[0065] When there was furthermore inconvenience in the item of [ 1 / at least ] each trial item as a comprehensive judgment, "x" was attached, and "O" was attached when there was no inconvenience in all trial items.

[0066] [Result] The above result is shown in tables 1-3. Although the difference of initial adhesive strength was seen in the examples 1-13, change of the adhesive strength after a deck watertight luminaire and a heat test was also small, and the appearance and the withstand voltage property were also good.

[0067] On the other hand, in the example 1 of a comparison, peeling of the covering tape for an insulation of a connection took place after the water resistant test. Moreover, although the polyester system adhesives currently used for the covering tape for an insulation have the adhesive strength to PET in the example 2 of a comparison, that to which water absorption of adhesives and hydrolysis started and adhesive strength fell is presumed.

[0068]

[A table 1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
アンカーコート剤	有機チタン化合物 TPT 単独	有機チタン化合物 TBT 単独	有機チタン化合物 TOT 単独	有機チタン化合物 TPT, TBT	有機チタン化合物 TPT, TBT TOT, TAA
アンカーコート層の厚み (μm)	1	1	1	1	1
接続部／オットカル接着ワイヤ	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系
初期 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	2.0	1.9	1.7	2.1	2.4
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.9	1.9	1.6	2.0	2.3
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐熱試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	2.0	2.1	1.8	2.1	2.3
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	○	○

[0069]

[A table 2]

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
アンカーコート剤	有機チタン化合物 TPT 単独	有機チタン化合物 TPT 単独	有機チタン化合物 TPT 単独	有機チタン化合物 TPT 単独	ジン変性シリカ 樹脂
アンカーコート層の厚み (μm)	0.0005	0.001	10	30	20
接続部／オットカル接着ワイヤ	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系
初期 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.6	1.8	1.8	1.4	1.7
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.2	1.5	1.5	1.2	1.5
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐熱試験 外観	○	○	○	○	○
接着力 (kgf/cm)	1.4	1.7	1.7	1.2	1.8
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	○	○

[0070]

[A table 3]

	実施例 1 1	実施例 1 2	実施例 1 3	比較例 1	比較例 2
アンカーコート剤	ジン 変性剤+樹脂	ジン 変性剤+樹脂	ジン 変性剤+樹脂	未使用	未使用
アンカーコート層の厚み(μm)	3	5	30	-	-
接続部／オットル接接着剤	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	耐水性 PO 系	PBT 接着性 剤エマル系
初期 外観	○	○	○	○	○
接着力(kgf/cm)	1.0	1.3	1.0	1.7	1.2
耐電圧試験	○	○	○	○	○
耐水試験 外観	○	○	○	剥離	導体変色
接着力(kgf/cm)	0.7	1.0	0.8	<0.1	0.4
耐電圧試験	○	○	○	×	×
耐熱試験 外観	○	○	○	○	導体変色
接着力(kgf/cm)	1.2	1.2	1.3	2.0	1.7
耐電圧試験	○	○	○	○	○
判定	○	○	○	×	×

## [0071]

[Effect of the Invention] Since the anchor coat layer is formed on the front face of the insulating resin which covers a conductor, the cable of this invention By connecting mutually, using this cable two or more, carrying out hot press of the connection using a hot melt adhesive film etc., and covering a connection with insulating resin Even when long duration exposure is carried out at an elevated temperature and a high humidity ambient atmosphere, moisture invades from the clearance between a conductor and the insulating resin which covers a connection, and there is no possibility that electric insulation ability may fall.

[0072] Moreover, since the connection structure acquired by the connection method of the cable of this invention has a water resisting property, moisture resistance, and good thermal resistance, even when long duration exposure is carried out at an elevated temperature and a high humidity ambient atmosphere, it can prevent trespass of moisture and becomes good [ electric insulation and a withstand voltage property ].

[0073] Therefore, space-saving-izing, laborsaving, and a cost cut can be aimed at by applying the connection method of the cable of this invention, and a cable to a flat cable.

[Translation done.]